

**Die Resorption im bleibenden Gebiß
durch verlagerte Zähne**

Frank Scholz

Aus der Kieferorthopädischen Abteilung

Vorstand Professor Dr. Felix Ascher

der Klinik für Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten
der Universität München

Direktor Prof. Dr. Dr. J. Heiss

DIE RESORPTION IM BLEIBENDEN GEBISS

DURCH VERLAGERTE ZÄHNE

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung
der Doktorwürde in der Zahnheilkunde
verfaßt und einer
Hohen Medizinischen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität
zu München

vorgelegt von
Frank Scholz

aus
Cadenberge



Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München

Referent: Prof. Dr. F. ASCHER

Dekan: Prof. Dr. med. Kurt KOLLE

Tag der mündlichen Prüfung: 8.1.1959

MEINEN ELTERN



Digitized by the Internet Archive
in 2026

Die vorliegende Arbeit soll sich mit der durch verlagerte Zähne hervorgerufenen Resorption am bleibenden Zahn beschäftigen, wobei zunächst der physiologische Resorptionsvorgang im Wechselgebiß behandelt wird. Die physiologischen Resorptionserscheinungen, die das Charakteristikum der Entwicklungsphase vom Milchgebiß zum permanenten Gebiß darstellen, geben uns zahlreiche Aufschlüsse für die im bleibenden Gebiß gelegentlich zu beobachtenden Resorptionen durch verlagerte Zähne.

Daß auch Traumen und unsachgemäße kieferorthopädische Therapie (figgling - mehrmaliges Bewegen des Zahnes in verschiedener Richtung) resorptiven Abbau am bleibenden Zahn zur Folge haben können, soll dabei nur erwähnt werden.

Den Beginn der Resorption im Wechselgebiß legt man ungefähr ins vierte Lebensjahr des Kindes, behält sich aber physiologische Schwankungen vor, die durchaus in einem viele Monate umfassenden Bereich liegen können. Das unterschiedliche Eintreten der physiologischen Resorption ist von individuellen Faktoren abhängig. Es wird hierbei an hormonelle und vitaminöse Störungen, Krankheiten usw. gedacht.

Der Ablauf der Resorption umfaßt drei Stadien (Kallhardt):

1. Einleitung des resorptiven Prozesses, welcher vom Zahnsäckchen des Keimes seinen Anfang nimmt.
2. Übergreifen der resorptiven Kräfte auf das Parodontium.
3. Einbeziehen der Pulpa in den Abbau, der eine Hauptaufgabe zufällt.

Meyer, Tholuck und Held schließen sich Kallhardts Auffassung an.

Die Lage des nachfolgenden Keimes, von dem aus nach allgemeiner Auffassung die Resorption ihren Anfang nimmt (Radünz), bestimmt auch den Ort der Resorption am Milchzahn. Hierzu wird kurz die Orientierung der Keime im Wechselgebiß angegeben.

Die Ersatzkeime der Schneide- und Eckzähne im Oberkiefer liegen palatinal von den Milchzähnen in Staffelstellung.

Im Unterkiefer befinden sich die entsprechenden Keime ebenfalls gestaffelt

und lingual von der ihnen zugehörigen Milchzahnfront.

Die Eckzahnkeime liegen zwar auch oralwärts, aber doch weit aus dem Niveau der übrigen Zahnkeime herausgeschoben, die oberen nach dem Auge zu, die unteren nach der Basis mändibulae zu (Port - Euler).

Die Praemolarenkeime im Ober- und Unterkiefer stehen jeweils zwischen den drei Wurzeln der Milchmolaren.

Diese Lagebeziehungen erklären die palatinal, bzw. lingual liegenden resorbierten Flächen im Frontbereich und die interradikulären des Seitengebietes bei Beginn des Zahnwechsels.

Wo der Milchzahn dem vorrückenden Ersatzzahn am nächsten liegt, wird er resorbiert (Port - Euler).

Der Zahnwechsel beginnt mit dem Wachstum des Keimes, der einen um sein Zahnsäckchen lokalisierten Knochenabbau zur Folge hat. Im weiteren Verlauf fängt neben dem Wachstum der Keim des bleibenden Zahnes auch noch zu wandern an, was verstärkten Abbau des über ihm ruhenden Knochens und Anbau des am Boden seiner Alveole stehenden Knochens hervorruft. Dieser Anbau am Boden des Keimes bewirkt, daß der Ersatzzahn in die Höhe geschoben wird. Die zwischen Keim und Milchzahn liegende Knochenschicht verfällt dem Abbau immer mehr und geht schließlich ganz verloren; das resorbierende Gewebe tritt in unmittelbaren Kontakt mit dem Milchzahnparadontium. Doch schon vor der endgültigen Verbindung dieser beiden Gewebe haben resorbierende Kräfte die Zementschicht ergriffen und an ihr den Abbau eingeleitet. Paradontium zusammen mit dem Zahnsäckchen setzen gemeinsam den Abbau von Zement und Dentin fort, bis der Durchbruch in die Pulpa des Milchzahnes gelungen und damit das dritte Stadium des Zahnwechsels (Kallhardt) erreicht ist.

Betrachten wir diesen vereinfacht dargestellten Ablauf nun vom histologischen Standpunkt aus, so müssen wir dabei gleich zu Anfang zwei Formen des Resorptionsablaufes differenzieren; man unterscheidet

- a) die glatte Resorption (Spindel- und Rundzellen)
- b) die lakunäre Resorption (Riesenzellen).

Die Riesenzellen treten gleich in drei verschiedenen Bezeichnungen auf, die aber nur vom Orte ihrer jeweiligen Betätigung abgeleitet sind. Man bezeichnet sie als

1. Osteoklasten,
2. Zementoklasten,
3. Odontoklasten.

Rundzellen, Fibroblasten, Spindelzellen, Blutgefäßwände und Gefäßsprossen stellen weitere Faktoren dar, die sich am Resorptionsgeschehen beteiligen können.

Unmittelbar vor Beginn des Abbauvorganges spielt sich eine aktive Hyperämie in der Peripherie des Zahnsäckchens ab. Es setzt dann eine Vermehrung bzw. Umwandlung vorhandener Zellelemente in spezifische abbauende Zellformen ein (Riesenzellen). Am Orte des intensivsten Resorptionsgeschehens finden wir die ausgeprägtesten Lakunen, in denen Riesenzellen ihre Tätigkeit entfalten. Zum Rande hin, wo der Abbau nachläßt, flachen auch die Lakunen ab, um schließlich ganz zu verschwinden.

In der Pulpa verschwinden dort die Odontoblasten, wo der Abbau einsetzte. An ihre Stelle treten resorbierende Odontoklasten. Das Pulpengewebe wandelt sich durch Zell- und Gewebsvermehrung ebenfalls zu Granulationsgewebe um. Abbau von innen und außen läßt den Hartschubmantel schneller schwinden. In der letzten Phase des Zahnwechsels tritt dann noch eine vierte Komponente hinzu. Das Mundhöhlenepithel beginnt zu wuchern, umscheidet das restierende Zahnscherbchen und löst es gewissermaßen aus dem umgebenden Gewebsverband, bis es entweder ausgestoßen oder durch scharfen Zubiß herausbefördert wird. Wir haben also gesehen, daß es verschiedene Gewebe sind, die sich letztthin am Abbau beteiligen und doch werden sie durch Umwandlung zu einem einzigen.

Die Resorptionen finden in Schüben statt. In den Resorptionspausen kann es häufig zu Anlagerungen von Zement und sogar zu Verwachsungen zwischen Milchzahn und Knochen kommen (Port-Euler).

Der stark gelockerte Milchzahn wird meist herausgebissen oder gewaltsam entfernt. Wo er stand, sieht man ein hochrotes, leicht blutendes Granulationsgewebe, das früher als spezielles Resorptionsorgan der Milchzähne angespro-

chen wurde (Tomes). Es handelt sich jedoch um nichts anderes, als um ein zellreiches Granulationsgewebe, wie man es bei jedem Resorptionsprozeß finden kann (Port-Euler).

Die Resorption der Milchzähne hängt in den allermeisten Fällen ursächlich mit der Entwicklung des bleibenden Zahnkeimes zusammen. Sie geht, das wird besonders von Häupl hervorgehoben, der hier die Autoren Oppenheim und Kronfeld anführt, etappenweise vor sich, so wie auch die Zahnkeimentwicklung nicht als fortschreitend, sondern als periodisch anzusprechen ist. Das Wachstum des bleibenden Zahnkeimes wirkt raumbeengend und trägt zur Erhöhung des Blut- und Gewebedruckes bei. Milchzahnwurzelresorptionen an der dem wachsenden Keim entgegengesetzten Seite sprechen für die allgemeine Gewebsbereitschaft zur Resorption.

Nach Zilkens spielt sich bei jedem Resorptionsprozeß eine starke lokale Hyperämie mit einer serösen Durchtränkung des Bindegewebes ab. Neben dem Abbau ist durch gleichartige Zellen auch Gewebeanbau zu beobachten, so daß physikalisch-chemische Vorgänge dieselben Zellen bald zur Resorption, bald zur Apposition veranlassen können. Hier sind Gewebsgleichgewichtsstörungen, die eine Milieuänderung bedingen, von besonderer Bedeutung. Wahrscheinlich sind Abbauvorgänge fermentativen Charakters, die zur Bildung der Resorptionszellen führen. Auch Zilkens beobachtete den Wechsel von Spannung und Entspannung wie ihn Häupl, Oppenheim und Kronfeld beschrieben haben.

Alle diese Vorgänge der Resorption liegen nach Siegmund Weber "in der Richtung auf diejenige Reaktion des Gefäßbindegewebsapparates, die wir Entzündung benennen." "Entzündung bedeutet erhöhte Azidose. Bei Auflösung des Kalkes in den Hartgeweben muß ja auch Säure vorhanden sein (nach Zilkens)". Nicht mehr anzuzweifeln ist ferner, daß bei erhöhtem Blutdruck der Entzündungserscheinungen mehr Kohlensäure produziert wird, wodurch mehr Kalksalze gelöst werden können; beruht doch die lakunäre Resorption mittels Osteoklasten nach F. Hofmeister auf der Wirkung von Kohlensäure, deren im Zellprotoplasma gebildete Menge zur Auflösung der Knochensubstanz und damit auch der Zahnschmelzsubstanz genügt."

Held spricht ebenfalls von Azidosewirkung des entzündeten Gewebes.

Gegen diese Mitbeteiligung von Säure bei der Resorption spricht sich C z e r n y, aus, der der Ansicht ist, Säure habe mit der Resorption nichts zu tun, sondern vielmehr erfolge sie durch Osteoklasten, die wahrscheinlich Phosphatase und proteolytische Enzyme enthalten.

Auch H. E g g e r s - L u r a vertritt diese von C z e r n y propagierte Ansicht der Enzymtheorie des Zahnsabbaus. Nach E g g e r s - L u r a ist bei der Resorption keine direkte Säurewirkung im Spiel. Der Autor stellt fest, die Resorption könne sich auch enzymatisch-alkalisch abspielen.

Während ich in dem vorhergehenden Abschnitt kurz auf die physiologischen Vorgänge eingegangen bin, die sich im Wechselgebiß abspielen, möchte ich mich jetzt mit der pathologischen Form der Resorption auseinandersetzen. Man versteht hierunter Vorgänge, die ebenfalls Auflösung und Beseitigung von Zahnhartsubstanz betreffen, die aber durch abnorme Geschehen im Körper hervorgerufen werden.

Ich möchte für die Erklärung dieser nicht physiologischen Resorption einleitend H a m m e r zu Wort kommen lassen, der hierzu folgendes schreibt: Für Ursache und Wesen der pathologischen Wurzelresorption seien nach E u l e r drei Meinungsrichtungen maßgebend. Die eine, an G o t t - l i e b anknüpfend, ist mit dem Schlagwort "Plantat- bzw. Mauserungsgesetz" gekennzeichnet. Die zweite knüpft sich an P o m m e r und seine Schüler L a n g und B a u e r mit dem Schlagwort "gesteigerter Blutdruck". Die dritte Richtung wird durch S i e g m u n d und W e b e r vertreten mit der Bezeichnung der "resorptiven Entzündung". Durch Überangebot abbaufähigen Materials soll das Bindegewebe der Umgebung zu resorbierenden Leistungen befähigt sein.

Nach H a m m e r existiert nun außer diesen drei obengenannten Ursachen noch eine Möglichkeit, nämlich die der "substituierenden Apposition", der Substitution der Dentinwurzeln durch Knochengewebe wie bei der Zahnreplantation, wo das Plantat nur Platzhalterfunktion für das ersetzende Gewebe hat. E r d m a n n glaubt, sicher annehmen zu müssen, daß die bei entzündlichen Prozessen durch Zellverfall entstehenden Enzyme durch Schädigung des organischen Gerüsts Resorptionserscheinungen auslösen können.

Über das Problem, welches Organ als resorptiv anzusprechen ist, gehen die Ansichten recht verschiedene Wege.

Es wurden im Zusammenhang mit der Milchzahnresorption so ziemlich alle Gewebe angeführt, die den Zahn umkleiden. Die Frage der Beteiligung oder Nichtbeteiligung der Pulpa am physiologischen Resorptionsprozeß gewinnt Bedeutung im Hinblick auf die Resorptionsverhältnisse und -möglichkeiten am pulpentoten Zahn (J a h n).

Nach J a h n ist allein ausschlaggebend die Wurzelhaut. "Stirbt die Pulpa ohne entzündliche Vorgänge ab, so verläuft die Resorption planmäßig. Die Resorption ist also nicht abhängig von der Pulpa, sondern von der gesunden Wurzelhaut." (R a d ü n z).

Andere Autoren finden eine Beeinträchtigung des Resorptionsvorganges bei pulpentoten Milchzähnen (P o r t - E u l e r). Die Mitwirkung der Pulpa bei der Resorption wird vor allem daraus geschlossen, daß der Aufsaugungsprozeß sistiert, wenn die Pulpa zerfallen ist. Der Zahn wird dann in toto als Fremdkörper ausgestoßen. Ebenfalls für die Mitwirkung der Pulpa am Resorptionsprozeß tritt H e l d ein. Als Beweis führt er seine Beobachtung an, daß die Wurzelfüllung von Milchzähnen bei fehlendem Ersatzzahn eine Verzögerung, wenn nicht gar eine Stase der Resorption zur Folge hat.

Untersuchungen über Resorptionen an Milchmolaren nach Pulpenamputation stellte M a a g k an. Er fand bei 24 untersuchten Fällen 23 mit recht guten, zum Teil sogar vollständigen Resorptionen (R a d ü n z). Man sieht, über diesen Punkt herrscht noch einige Unstimmigkeit.

Für den ungestörten Ablauf einer Milchzahnresorption spielt der Gesundheitszustand des Periodontiums eine ausschlaggebende Rolle. Darauf hat T h o l u c k hingewiesen. Nach "Milchzahngangrän, die mit einer Wurzelhautentzündung verbunden war, hört die Resorption in der Regel auf oder sie verzögert sich wesentlich und bleibt unvollständig."

Nach H ä u p l gehen die Milchzähne infolge zellulärer osteoklastischer Resorption verloren, ein Geschehen, das mit den Wachstums- und Durchbruchsvorgängen des folgenden bleibenden Gebisses zusammenhängt. Die Bedingung für diese osteoklastische Resorption ist neben anderen Faktoren die Steigerung des Blut- und Gewebedruckes. Daß Milchzahnwurzeln ebenfalls resorbiert werden können, wenn der bleibende Zahn nicht angelegt ist, spricht für weitere Vorgänge, die der Resorption Vorschub leisten.

In diesem Sinne schreibt K l e m m , daß bei Störung des Hormonapparates auch die Resorption und Abstossung des Milchzahnes unregelmäßig ist. Außerdem meint K l e m m , daß für die Resorption sicherlich weniger die Tatsache von Wichtigkeit ist, daß ein Milchzahn tot ist, als daß eine Versorgung seiner Wurzel mit einer die Resorption hindernden Wurzelfüllung vorliegt.

Eine andere Resorptionsursache bei nicht folgendem bleibenden Zahn gibt H a r n i s c h an, der von einer Inaktivitätsresorption spricht, darunter versteht er die bei kaufunktioneller Nichtbelastung eines persistierenden Milchzahnes auftretende Resorption seiner Wurzeln. Durch nachfolgende Belastung (Kaudruck durch die bleibenden Antagonisten) kommt sie wieder zum Stillstand oder wird zumindest sehr verzögert.

An dieser Stelle ist K r a n z zu erwähnen, der einen erbbedingten Faktor für diese Resorption vermutet, ebenso wie er auch konstitutionelle Krankheiten, Ernährung und innersekretorische Störungen mitverantwortlich machen möchte. Sie können auch als Ursachen der Dentitio praecox und Dentitio tarda in Frage kommen. Dieser Ursachenkomplex ist aber noch nicht völlig geklärt und bedarf noch weiterer Nachforschung.

Es gibt nun in dem Bereich der Resorption noch eine merkwürdige Erscheinung, nämlich, daß bleibende Zähne ohne sichtbaren Grund plötzlich der Resorption verfallen. Hierüber berichtet recht ausführlich E u l e r . Er unterscheidet in diesen Fällen folgende Arten:

1. Das Auftreten einer Wurzelresorption vom apikalen Periodontium ausgehend,
2. an den seitlichen Wurzelabschnitten vom seitlichen Periodontium und zwar vom zervikalen Periodontalabschnitt her,
3. gleichzeitig von apikal und lateral unter allmählicher gleichmäßiger Verkleinerung des Wurzelumfanges,
4. von innen heraus in Analogie zu den sogenannten internen Granulomen,
5. Fälle von multiplen funktions- oder entzündungsbedingten oberflächlichen Resorptionsstellen an den Wurzeln, die nicht wesentlich über die Zement-Dentingrenze hinausgreifen und bald wieder von Appositionsvorgängen ausgeglichen werden.

Zu Punkt 1 gibt er an, daß eine häufig beobachtete Erscheinung dieser api-

kalen Resorption die ist, daß sie röntgenologisch zu keinem Verschattungsbezirk führt, sondern daß mit der Wurzelresorption unmittelbar eine Neubildung von meist sehr dichtem Knochen im apikalen Gebiet Schritt hält. Bevorzugt befallen seien Molaren, dann die zweiten Prämolaren und mittleren Incisivi.

Zu Punkt 2 der lateralen Resorption: Der Anfang dieses Prozesses ist meistens an der Schmelzzementgrenze zu suchen und damit sehr verdächtig auf marginale Entzündungsreize, die aber nicht allein in Erwägung gezogen werden dürfen. E u l e r zitiert eine Vermutung von G ö l l n e r, der in einem Falle an eine Herabsetzung der Vitalität aller Zahngewebe denkt, verursacht durch eine traumatische Überbelastung. Bei generalisierter lateraler Resorption muß an eine Stoffwechselstörung und nicht an einen ausschließlich lokalen Prozeß gedacht werden (Allgemeine Störung der Leberfunktion, Neurasthenie, labiles Vasomotorenzentrum). Bevorzugt befallen sind bei dieser Gruppe die Prämolaren und auch die Frontzähne.

Bei der dritten Gruppe, den Resorptionen von apical und lateral her, kann man, abgesehen von traumatischen Einwirkungen, keine genaue Ursache angeben.

Bei der vierten Gruppe, also den internen Granulomen, die zu einer Pulpenkanalwand - Resorption führen, dürfen am Anfang mechanische Schädigungen angenommen werden. Sie lösen eine lokale Stoffwechselstörung mit Gewebeschädigung aus. Hierdurch hervorgerufene Proliferation des interstitiellen Bindegewebes führt zu einer Pulpitis mit lokaler Verschiebung des P H - Wertes nach der sauren Seite.

Das Auftreten von den multiplen internen Granulomen wird dadurch nicht geklärt. Hier bleibt auch nur noch der Weg, endogene allgemeine Ursachen in Betracht zu ziehen, die den Abbau eines ganzen bleibenden Gewebes bedingen können.

Wurzelspitzenresorptionen können auftreten auch als Folgen von kieferorthopädischen Behandlungsmaßnahmen. Hier wird in erster Linie das "Jiggling" - eine Beanspruchung des Zahnes in wechselnder Richtung durch verschiedenartige Einwirkungen - angeschuldigt (Nach H ä u p l).

G o t t l i e b bringt in seiner Abhandlung über Appositions- und Resorp-

tionsvorgänge an Knochen und Zähnen noch einen Ursachenkomplex, den er als "Mauserung" bezeichnet. Abgebaut werden alle die Stellen, die mauserungsreif werden. Angebaut wird überall dort, wo ein funktioneller oder sonstiger Reiz auf reaktionsfähigen Boden fällt.

Diese Mauserung kann durch die verschiedensten Insulte auftreten.

G r o n d meint, daß es sich im bleibenden Gebiß hauptsächlich um pulpen-tote Zähne mit apikalen Granulomen handelt, an denen sich zumeist apikale Resorptionen bemerkbar machen.

Z i l k e n s bringt noch einen weiteren interessanten Beitrag zur Frage der Resorption an Wurzeln. Er betont, daß in der Nähe der gesunden Pulpa die Resorptionen auf die Pulpa hin zu einem Stillstand kommen und sich parallel der Pulpenwand in Richtung des geringsten Widerstandes ausbreiten. Bei geschädigter oder atrophischer Pulpa ist dieser Vorgang nicht zu beobachten. Das resorbierende Gewebe dringt dann in den Pulpenkanal ein, wobei es dann den Charakter periodontalen Gewebes annimmt und innerhalb der Pulpenkammer sogar Knochen bilden kann. Diese Erscheinung wird auf den extrem basischen Charakter der gesunden Pulpa zurückgeführt, die dadurch imstande ist, den mit Säurebildung einhergehenden Resorptionsprozeß bis zu einem gewissen Grade einzudämmen.

Bei der Durchsicht des mir zur Verfügung stehenden Röntgenmaterials der Klinik für Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten der Universität München ergab es sich, daß die meisten Resorptionen am bleibenden Gebiß, hervorgerufen durch verlagerte Zähne, ausgingen von verlagerten dritten Molaren und Eckzähnen, weniger von anderen Denten. Sicherlich spielt hier die Tendenz dieser Zähne zu abnormen Lagen und die Schwierigkeit für sie, sich Platz zu schaffen, die ausschlaggebende Rolle. Die eindrucksvollsten Resorptionen fand ich durch Eckzähne hervorgerufen, denen ich auch einen ausführlichen Teil meiner Arbeit widmen werde.

Der Vorgang der Resorption selbst darf, wie die Autoren immer wieder behaupten, nicht zu mechanisch hingestellt werden; es spielen hier hinein feinste Änderungen im Kiefergewebe.

P r a g e r : "Man sollte von einem "Reiz" sprechen, der auf das Bindegewebe

ausgeübt wird und es resorptiv werden läßt. Außerdem können Stoffwechselstörungen die Gewebsqualität herabsetzen und letzten Endes die Resorption begünstigen."

H a u e n s t e i n und K ü h n: Selbst stark retinierte Zähne zeigen eine Durchbruchstendenz, die zu Gleichgewichtsstörungen zwischen Zahn und umgebendem Gewebe führen muß, wie es beim normalen Durchbruch auch der Fall ist. Nach Druckausgleich wird das Resorptionsgewebe wieder in Bindegewebe überführt, das dann Knochenneubildung erfahren kann. Der den Resorptionsprozeß auslösende Zahn ist gegen die Osteoklasten durch sein Schmelzoberhäutchen und den Schmelzüberzug weitgehend geschützt.

Nach E u l e r spielen wohl noch konstitutionelle Momente eine Rolle bei der Resorption, eine Vermutung, die der von M a r m a s s e beschriebene Fall unterstützt. Hier wird neben der Verlagerung des dritten Molaren ein bestehender Basedow mit angeschuldigt, die Resorptionen an der distalen Wurzel des zweiten Molaren hervorgerufen zu haben.

Ob sich konstitutionelle Ursachen stichhaltig nachweisen lassen, ist schwer zu entscheiden, da man ja stets den betroffenen Zahn durch Extraktion ausschaltet. Welcher Art diese konstitutionellen Veranlagungen sein müssen, wird nirgendwo erwähnt und verdiente deshalb einige Beachtung.

Daß geringere Grade von Resorptionen vom Körper wieder repariert werden, hebt B o c a k hervor. H a u e n s t e i n und K ü h n sprechen von der "Apposition" strukturloser Hartschubstanz", die durch Ausfällung von Kalksalzen aus den Gewebssäften und aus abgebauter Zahnhartschubstanz bestehen soll. Die Ausfällung erfolgt nach diesen Autoren im apikalen Granulationsgewebe, in dem eine Stoffwechselumstimmung vor sich gegangen ist.

E u l e r beschreibt einige Fälle von apikalen Resorptionen, welche die reaktive Knochenneubildung gewissermaßen ausgeglichen hatten. Dentinresorptionen werden nach ihm durch Zement ersetzt, "repariert". Bei großer Resorptionshöhle kann sogar der Alveolarknochen zur Reparation mit herangezogen werden. Nach Aufhören der verursachenden Störung wandelt sich das Bindegewebe um zu Knochenzement, auf das dann Primärzement gelagert wird.

Zu den ursächlichen Momenten, die zu einer Resorption führen, rechnet Euler dann noch den Reiz nekrotischen Wurzelzementes, der dann in dem Moment einem Fremdkörper gleicht. Vielleicht wäre in diesem Zusammenhang an die Resorptionen zu denken, denen gesunde Zähne nach Einwirkung eines Traumas zum Opfer fallen. Es wäre hier neben anderen Schädigungen auch an Absplitterung kleinerer Zementpartikel zu denken, die dann mit zu den resorptiven Vorgängen an den Radices führen könnten.

Ich möchte jetzt anhand von Röntgenbildern auf die Resorptionsuntersuchungen eingehen und nochmals erwähnen, daß nach Durchsicht eines großen Materials ein verschwindend kleiner Bestand geeigneter Bilder zurückblieb. Bei zu schneller Durchsicht der Aufnahmen unterlief immer wieder der Fehler, Resorptionen anzunehmen, wo in Wirklichkeit nur eine Überprojektion vorhanden war, die täuschend einen pathologischen Prozeß abzeichnete. Auf Grund meiner Röntgendurchsicht, die natürlich nur ein verhältnismäßig "grobcs" Verfahren in der Untersuchung darstellt, mußte ich doch zu dem Ergebnis kommen:

Resorptionen an bleibenden Zähnen, sind selten, verglichen mit dem häufigen Auftreten verlagcrter Zähne.

Die zahlenmäßige Auswertung meiner Röntgenuntersuchung kann die von B o c a k mit 32 % bezeichneten Resorptionen, hervorgerufen durch verlagerte Zähne, bei weitem nicht unterstützen. Es muß allerdings eingeräumt werden, daß B o c a k histologisch vorgegangen ist, ihm also exaktere Hilfsmittel zur Verfügung standen.

Ich möchte die Aufnahmen mit einem Bild einleiten, auf dem der bleibende seitliche Schneidezahn durch den andrängenden verlagerten Eckzahn bis zu einem guten Drittel seiner Wurzel resorbiert wurde. (s. Abb. 1)

Auf dem Röntgenbild ist zu erkennen, wie sich der verlagerte Eckzahn mit breitem Pericoronalraum an den seitlichen rechten Schneidezahn herangeschoben und dessen Wurzel in einer völlig scharfen Linie abgebaut hat. Die Resorptionslinie fällt genau mit der äußeren Begrenzung des Pericoronalraumes des resorbierten Caninus zusammen. Die resorbierte Wurzel macht den Eindruck eines resizierten Zahnes. Der Schneidezahn konnte nicht mehr erhalten werden und wurde extrahiert. Auf diesem Bild kommt noch etwas sehr stark zum Ausdruck:

Man könnte bei flüchtigem Hinschauen vermuten, daß an dem anderen zweiten Schneidezahn ebenfalls derselbe Prozeß vor sich geht. Schärfere Betrachtung aber läßt die klare Wurzelzeichnung des Schneidezahnes in der Wurzel des verlagerten Eckzahnes erkennen. Also nur ein bloßes Überprojizieren ist der Fall gewesen.

Gewissermaßen die Weiterführung der ersten Aufnahme bildet das nachstehende Bild, bei dem der Eckzahn schon praktisch die gesamte Wurzel bis auf den Kronenteil resorbieren konnte. Auf der Nebenaufnahme ist die entfernte Krone für sich allein zu sehen. Die eindrucksvolle Demonstration zeigt, wie weit ein solcher "resorptiver Angriff" gehen kann. (Abb. 2 und Abb. 3)

Daß verlagerte Eckzähne bisweilen noch umfangreichere Zerstörungen anrichten können, beweist ein Bild von seltenem Wert. (Abb. 4)

Hier sind die beiden verlagerten oberen Eckzähne bis über die Medianlinie hinausgestoßen. Sie haben die mittleren Schneidezahnwurzeln angegriffen und dadurch zur Resorption gebracht. Praktisch ist nur noch die Krone am Limbus alveolaris aufgehängt. Von irgendeinem Halt im Knochenfach kann keine Rede mehr sein. Dieses Bild demonstriert in eindrucksvoller Art die Wichtigkeit einer frühzeitigen diagnostischen Röntgenaufnahme bei jedem verzögerten Zahndurchbruch, um den tragischen Endausgang, wie sie die vorstehenden und nachfolgenden Bilder zeigen, mit der Verhütung solcher Schäden zu vermeiden.

In dieser Reihe wird noch eine Aufnahme vorgestellt, zu der ebenfalls gesagt werden kann, was ich im Vorhergehenden im einzelnen erläutert habe. Gezeigt wird hier die völlige Wurzelresorption an einem bleibenden seitlichen Schneidezahn, bei dem bis auf den Kronenteil alles wegresorbiert worden ist. (Abb. 5)

Die Ursache für diese Resorption dürfte in dem erheblichen Engstand der Zahnreihe zu suchen sein, in der für den durchbrechenden Eckzahn kein Platz mehr vorhanden war.

Wenn sich die im vorhergehenden Bild gezeigte Resorption am seitlichen Schneidezahn bei großem Engstand abspielte, so ist die Ursache offensichtlich. Daß aber auch trotz großer vorhandener Eckzahnücke ein verlagertes Eckzahn nicht zum Durchbruch kommt, sondern Resorptionen am seitlichen Schneide-

zahn setzt, ist zu beobachten. (Abb. 6)

In völlig glatter Resorptionslinie hat der Eckzahn die Schneidezahnwurzel bis zur Hälfte abgetragen.

Der Halt des seitlichen Schneidezahnes ist für die Zukunft sehr in Frage gestellt. Auch am bleibenden ersten Schneidezahn zeigt sich ein interessantes Ergebnis. Der wirkt nur um ein wenig länger als sein resorbierter Nachbar. Man kann den Wurzelhautspalt vollkommen glatt verfolgen, und doch macht der Zahn einen ungewöhnlichen Eindruck.

Die Wurzel läuft plötzlich winklig zu und verleiht dadurch dem Zahn ein plumpes Aussehen. Die scharfe Bildbetrachtung ergibt nun, daß der vorhandene Wurzelspalt im Knochen weiterzuverfolgen ist und zwar fast noch einmal in der gesamten vorhandenen Wurzellänge, daß selbst in entsprechender Entfernung über dem jetzigen Apex noch ein im Knochen liegender Periodontalspalt sichtbar wird und daß die Knochenzeichnung in diesem Bezirk dunkler, also weniger verkalkt ist als im umgebenden Gewebe.

Hier liegt eine von Knochenbälkchen ausgefüllte Alveole vor, in der früher einmal eine Wurzel steckte, die aber im Zuge der Resorption durch den Eckzahn am seitlichen Schneidezahn mit eingeschmolzen wurde.

Eine andere Version dieses Vorganges kann man vielleicht dadurch geben, daß man sich vorstellt, der Eckzahn wäre auf seinem Durchbruchsweg von oben, also oberhalb der mittleren Schneidezahnwurzel allmählich herabgewandert auf die Wurzel des seitlichen Schneidezahnes zu und hätte auf diesem Wege die störende mittlere Incisivuswurzel resorbiert. Jedenfalls ist dieses eine interessante Entdeckung, die nicht auf den ersten Blick augenscheinlich geworden ist.

Die gleichzeitige Resorption von mittlerem und seitlichem Schneidezahn demonstriert ebenfalls das jetzige Röntgenbild. (Abb. 7)

Die Aufnahme zeigt, wie um die Eckzahnkrone ein großer Pericoronalraum ausgebildet ist, an dessen äußerer Begrenzung die Resorption der Zahnwurzel beginnt. Die mittlere Schneidezahnradix dürfte wohl bald zur Hälfte verschwunden sein, während vom seitlichen Schneidezahn ebenfalls wie bei den vorhergehenden Aufnahmen nur noch die Krone vorhanden ist.

Irgendwelche anderen Veränderungen sind nicht festzustellen.

Wie der unmittelbare Kronendurchbruch des Eckzahnes in den Pulpenkanal seines anresorbierten Opfers aussieht, zeigt das nächste Bild: (Abb. 8)

Der durchbrechende Eckzahn hat die Richtung verfehlt und liegt mit seiner Krone im Gebiet des Apex vom oberen seitlichen Schneidezahn. Sein Wachstumsdruck hat den distalen Teil der Zweierwurzel schon erheblich zum Schwund gebracht und bedroht nun den Pulpenkanal. Der Pericoronalraum des verlagerten Eckzahnes ist an der Kronenspitze, also im Resorptionsgebiet, sehr schmal und nach den Seiten hin ausladend weit.

Vielleicht kann man diese Erscheinung mit dem Wachstumsdruck des Zahnes in Zusammenhang bringen. Der Milcheckzahn als Platzhalter für den bleibenden Caninus scheint ziemlich beenzt zu stehen und zeigt an seiner Wurzel weitgehende Resorptionen, ein Zeichen für die Gewebsveränderung, die ein durchbrechender Zahn in seiner unmittelbaren Umgebung hervorruft. Der seitliche Schneidezahn scheint an der dem Resorptionsgebiet gegenüberliegenden Seite eine Verdickung aufzuweisen. Ob dies als reaktiver Anbau von Reizzement bezeichnet werden kann, möchte ich hier nicht entscheiden; vielleicht wäre die Anlagerung stärker abgezeichnet worden.

Eine für die Pulpa gefährliche Lage zeigt das folgende Bild: Die Resorption des bleibenden linken Schneidezahnes, die durch die völlige Verlagerung des linken Eckzahnes verursacht worden ist. (Abb. 9)

Der verlagerte Eckzahn projiziert sich in die Wurzel des bleibenden seitlichen Schneidezahnes hinein und gibt in seiner Krone noch die volle Wurzelzeichnung des Zweiers wieder, hat also diesen Zahn unbehelligt gelassen. Genauso den Milcheckzahn, an dem er in großer Entfernung von dessen Apex entlangzieht. Dafür aber hat er einen sehr tiefen Resorptionsdefekt ins letzte Wurzel-drittel des bleibenden linken ersten Schneidezahnes gesetzt und befindet sich in ziemlicher Nähe der Wurzelpulpa.

Wie an allen Aufnahmen fällt auch hier wieder auf, daß zwischen dem Schmelz des andrängenden Zahnes und dem Dentin des anresorbierten Zahnes sich ein verhältnismäßig großer, breiter dunkler Saum befindet, der das resorbierende Bindegewebe des Pericoronalraumes darstellt. Die Resorptionsbucht ist genau dem Kronenverlauf des Eckzahnes angepaßt und weist nur geringgradige Breiten-differenzen auf. Interessant erscheint es mir, daß die Pulpa sich leicht vor dem

Druck des anrückenden Eckzahnes retrahiert hat. Es zeigt sich eine ganz seichte Einziehung, die allerdings ebenfalls anatomisch schon gegeben sein konnte.

Daß die gesetzten Resorptionen an den Wurzeln der bleibenden Zähne häufig sehr flach und wenig imponierend verlaufen können, zeigt folgende Aufnahme. Es ist ein Bild, das auf den ersten Blick überhaupt nichts Pathologisches in sich birgt, und doch ist dies ein Fall, der für viele stehen kann. Unbemerkt vollzieht sich hier ein Prozeß, der sich in seinen Ausmaßen günstig entwickeln konnte, der keine Sensationen für das Individuum mit sich gebracht hat. Die Natur hat sich in diesem Falle selbst helfen können, ohne allzugroßen Schaden an einer Zahneinheit durch einen anderen Zahn gesetzt zu haben.

Es handelt sich hier wiederum um einen verlagerten linken, diesmal unteren Eckzahn, der in seiner Tendenz, nach oben durchzubrechen, leicht vom nachbarlichen linken zweiten Schneidezahn gehemmt wurde. (Abb. 10)

Diese Behinderung aber war nicht intensiv genug, um den verlagerten Zahn auf die Dauer festzuhalten. Er konnte sich "resorbierend" freimachen. Das Endergebnis dieses Vorganges sehen wir jetzt in der leichten Einwellung des distalen Wurzelteiles seines Nachbarzahnes. Bei scharfer Betrachtung könnte man ebenfalls wieder ein leichtes Zurückziehen der Pulpa von dem gefährdeten Wurzelteil beobachten.

Die nun folgende Aufnahme zeigt einen recht interessanten Befund. (Abb. 11)

Eingekeilt zwischen dem aufkommenden zweiten Prämolaren und dem ebenfalls durchbrechenden Eckzahn liegt der schon voll herausstehende erste bleibende Prämolar. Seine Radix erscheint merkwürdig "geschlängelt". Rekonstruiert man den Zahndurchbruch, so ergibt sich folgendes: Der Prämolar war durchgebrochen, und seine Wurzel war wohl kaum anormaler gestaltet als die irgendeines anderen Zahnes. Der aufkommende Fünfer nun war in seiner Durchbruchrichtung nach mesial hingewandt und fand hier in der Radix des ersten Prämolaren Widerstand. Die Wurzel wurde anresorbiert; der zurückgehaltene Prämolar verschaffte sich auf diese Weise freie Bahn nach oben.

Von mesial her begann sich der noch impaktierte Eckzahn zu rühren. Er rief eine Resorption an der mesialen Wurzelfläche des 1. Prämolaren hervor.

Beim darauffolgenden späteren Durchbruch des 2. Prämolaren verursachte dieser auf der distalen Fläche ebenfalls eine Resorption. Die Pulpa wich dem Druck dieser beiden Zähne ständig aus und erhielt dadurch einen leicht geschlängelten Verlauf.

Der Zahn wurde leider extrahiert und ging somit der weiteren Beobachtung verloren.

Die kommenden Aufnahmen bringen eine Darstellung der Resorption an Molaren. Ein oberer rechter Weisheitszahn hat sich in die distale Wurzel des rechten oberen zweiten Molaren gebohrt und damit diese anresorbiert. (Abb. 12)

Er ist in dieser Wurzel verfangen und wird sich wahrscheinlich nicht mehr aufrichten können. Im Bild sehen wir in der Resorptionsstelle selbst wieder diese schwarze Resorptionslinie zwischen dem Schmelz des andrängenden und dem Dentin des anresorbierten Zahnes. Die Linie verläuft völlig glatt, zeigt makroskopisch im Röntgenbild nirgendwo Lakunen, die auf unregelmäßiges Resorbieren schließen lassen.

So, wie die vorhergehende Aufnahme die Resorption der distalen Wurzel eines oberen zweiten Mahlzahnes wiedergegeben hat, wird im kommenden Bild ein unterer rechter Molar gezeigt, in dessen distalen Wurzel der aufkommende Weisheitszahn verfangen ist. (Abb. 13)

An ein Loskommen aus dieser verkeilten Lage ist wohl nicht mehr zu denken. Um die Krone des verlagerten Weisheitszahnes läßt sich der pericoronale Raum vollständig verfolgen, also wieder ein Zeichen dafür, daß stets resorbieren des Bindegewebe zwischen den beiden Hartsubstanzen liegt. Die geringfügige Kippung nach mesial in die freie Sechserlücke hinein wird sich wahrscheinlich verstärken, da der Weisheitszahn den anresorbierten zweiten Molaren förmlich aus der Alveole "heraushebeln" kann.

Wie weit die Resorption an den Wurzeln der Molaren geht, soll die folgende Aufnahme zeigen. (Abb. 14)

Dargestellt ist ein oberer rechter Weisheitszahn, der in der distalen Wurzel des zweiten Mahlzahnes verfangen ist. Es zeigt sich, daß die distale Wurzel ganz erheblich abgebaut wurde. Sie läuft in einem keilförmigen Ende aus

und erst, wenn man hier nach dem Wurzelkanal sucht, so findet man ihn plötzlich genau dem mesialen Weisheitszahnhöcker gegenüber endigend. Hier ist also die Resorption bis ins Versorgungsgebiet des Zahnes gedrun-gen und hat ihn damit zum Ausfall gebracht. Auch an dieser Aufnahme zeigt sich wieder wie an den vorhergehenden Bildern die schmale Resorptionslinie zwischen den beiden Hartgebilden.

Das Anfangsstadium einer verhängnisvollen Resorption zeigt die folgende Aufnahme vom unteren rechten zweiten Molaren mit dem andrängenden Weisheitszahn. (Abb. 15)

Auf dem Röntgenbild läßt sich auf der distalen Seite des zweiten Mahl-zahnes ein verbreiteter Wurzelhautspalt feststellen, ein Symptom übrigens, das des öfteren zu erkennen ist. Auf der gegenüberliegenden Wurzel-seite, also nach mesial hin, fehlt dieser Spalt. Der Zahn wurde nach mesial durch den an-rückenden Weisheitszahn bewegt. Bei genauer Inspektion ist zu erkennen, daß der Wurzelhautspalt ein wenig unterhalb des Weisheitszahnhöckers endet. Der dritte Molar hat das vor ihm liegende Knochenseptum zum Schwund ge-bracht. Er liegt nun mit seiner Krone schon direkt im Periodontalraum des zweiten Molaren, dem er dadurch einen erkennbaren Defekt zugefügt hat. Daß bei Weiterbestehen dieses Zustandes das Bild noch deutlicher geprägt wird, braucht kaum erwähnt zu werden. Bei der Lokalisation des Angriffspunktes an dem Zahn ist auch mit einer späteren Schmelzresorption zu rechnen. Der an-drängende Zahn selbst ist gegen diesen Vorgang durch sein Schmelzoberhäut-chen geschützt, was ich an anderer Stelle schon erwähnt habe.

Ich möchte jetzt zu den von Prämolaren hervorgerufenen Resorptionen über-gehen. (Abb. 16)

Es handelt sich um den durchbrechenden unteren rechten Fünfer. Er strebt in seiner Durchbruchstendenz nach distal und wird hierbei in Konflikt mit dem Sechsjahrmolaren kommen. Eine Anresorption ist wohl kaum zu umgehen.

Die Wurzeln des ersten Molaren sind von einer deutlichen alveolären Corticalis umgeben, die nach mesial hin unter dem distalen Höcker des zweiten Backen-zahnes von diesem durchbrochen ist. Die Corticalis des Sech-sers und Fünfers scheinen an dieser Stelle miteinander verschmolzen zu sein; sie laufen beide in einer gemeinsamen Spitze aus. Der distale Höcker des Fünfers liegt der Zementschicht des Sech-sers bis auf den schmalen, meistens vorhandenen Spalt

an und wird über kurz oder lang die Resorption einleiten. Man könnte sogar schon unter der weiten Kronenausbuchtung des Sechser eine leicht aufgehellte Zone vermuten.

Für die beginnende Resorption an einem Sechsjahrmolaren, hervorgerufen durch einen beengt stehenden durchbrechenden Fünfer spricht ebenfalls noch eine Aufnahme. (Abb. 17)

Der Sechser wird bei weiterem Durchbruch des zweiten Prämolaren noch weiter gefährdet werden können. Bei dieser Patientin war übrigens auch der interessante Befund der "geschlängelten Wurzel" zu finden. Es handelte sich hier auch um einen bedenklichen Engstand.

(Abb. 18)

Es handelt sich um die Verlagerung der beiden oberen Eckzähne, die sich mit ihren Kronen unmittelbar gegenüber liegen. Der rechte Dreier ist völlig abgebildet worden, während man vom linken nur einen Teil der Krone sieht. Daß es sich um den verlagerten linken Eckzahn handelt und nicht um einen anderen Zahn dürfte wahrscheinlich sein, da der seitliche Schneidezahn vorhanden ist und auch auf der gegenüberliegenden rechten Seite der Caninus verlagert ist. (Abb. 18)

Das Interessante nun zeigt sich an der Krone des rechten Eckzahnes, an dem wir deutlich eine Verschattung wahrnehmen können, bei der wir wohl mit Recht von einer Resorption sprechen dürfen, die durch den anderen verlagerten Zahn verursacht worden ist. In diesem Falle scheint der rechte Eckzahn an seinem "Schicksal", resorbiert zu werden, selbst mit die Schuld zu tragen, da er die Mittellinie weit überschritten hat und in den Bereich der anderen verlagerten Krone gekommen ist.

Weiterhin sticht an diesem Bild noch der mittlere linke Schneidezahn hervor, der eine gleichermaßen resizierte Wurzel bei lebender Pulpa zeigt. Die Wurzel ist zu einem guten Viertel ihrer Länge völlig glatt abgeschnitten.

Sie muß resorbiert worden sein, da sich die Pulpa noch in vitalem Zustand befindet. Diese Resorption aber darf wohl kaum mit der Verlagerung in Zusammenhang gebracht werden, da sich gut gezeichnetes Knochengewebe zwischen Schneidezahnwurzel und Caninus befindet. Man muß an dieser Aufnahme folgende Alternative in Erwägung ziehen:

Ist die Resorption am rechten verlagerten Caninus gekommen auf Grund der resorbierenden Kraft des anderen verlagerten Eckzahnes, oder ist diese Resorption in Zusammenhang zu bringen mit der Resorption an der Radix des linken Schneidezahnes, also eventuell durch ein lokales auf diesen Zahn begrenztes Trauma?

Das zu entscheiden dürfte wohl schwer, wenn nicht gar unmöglich sein. Nach Hermann Euler könnte auch eine Gewebsumstellung, hervorgerufen durch die verlagerten Canini angenommen werden, womit die Resorption am Schneidezahn auch geklärt werden könnte.

In dem Kronendefekt sieht man Spongiosa genau, wie sie auch an Stelle der resorbierten Schneidezahnwurzel vorhanden ist. Wäre es möglich, daß hier mit dieser Aufnahme ein Beweis für die Reparationskraft des Körpers gegeben wäre, wie sie Bocak so herausgestellt hat?

Die Aufnahme spräche dagegen, da schon makroskopisch im Röntgenbild der strukturelle Aufbau zu unterschiedlich ist und außerdem ein ganz fein angedeuteter Periodontalspalt sich unterhalb der resorbierten Wurzel des Schneidezahnes befindet. Der ganze Vorgang ist nach meiner Auffassung "Ausfüllung", kein Ersatz.

Bei der Untersuchung von Resorptionerscheinungen am bleibenden Zahn sollen schließlich jene Stimmen nicht unerwähnt bleiben, die auf Resorptionen an regulierten Zähnen aufmerksam gemacht und diese Vorgänge einer sachlichen Kritik unterzogen haben.

In den Jahren 1926 bis 1929 wurde wohl zum ersten Male mit alarmierender Dringlichkeit auf die Befunde von Wurzelresorptionen an vitalen, bleibenden Zähnen nach orthodontischen Maßnahmen hingewiesen.

Es war Ketcham, der bei seiner Untersuchung von 500 behandelten Fällen in über 20 % derartige Resorptionsschäden feststellte. "Besonders auffällig ist die starke Verbreiterung des Periodontalspaltes der befallenen Zähne, die meistens die oberen Frontzähne betrifft. Diese Verbreiterung deutet auf eine Lockerung der Zähne infolge zu großer Kraftanwendung hin, die klinisch vielleicht gar nicht zur Beobachtung gekommen sein mag, wenn die Zähne in einen starren Regulierungsapparat hineingezwungen waren, der ihnen keine Eigenbewegung erlaubte."

Recht kennzeichnend sind ferner die Apparaturen, die in den von ihm untersuchten Fällen angewandt worden waren. Es ist eine außerordentlich ungünstige Auswirkung der körperlich wirkenden Apparate, von denen der Röhrenapparat Angles in etwa 30 % der damit behandelten Fälle, der vertikale Bandbogen Angles sogar in 35,7 % Resorption der Wurzelspitze und damit eine Verkürzung der Alveole zur Folge hatten. "Der Labialbogen mit Ligaturenverankerung zeigt noch in 10 %, der Lingualbogen nach Mershon, obwohl er weitaus am meisten angewandt wird, nur in 2,5 % Schäden" (nach K o r k h a u s).

Weiter schreibt K o r k h a u s , daß neben der bestehenden Neigung des Patienten zur Resorption, der Ausführung und Handhabung der Apparatur die wurzelbeeinflussenden Apparate in besonders großem Maße zur Resorption der Wurzelspitze führen. Von O p p e n h e i m wird die "zielbewußte, langsam durchgeführte, kippende Bewegung als die schonendste, Resorptionen nahezu ausschließende," bezeichnet.

Kürzere oder längere Belastung von Zähnen durch Aufbißkappen oder Elastizität des Bogens an 33 Hunden und 5 Affen, durchgeführt von G o t t l i e b und O r b a n , ergab nach K o r k h a u s Gewebeveränderungen an Knochen und Zement.

K o r k h a u s bringt zur Erläuterung noch eine Röntgenaufnahme, auf der die Resorption an der Wurzelspitze des Sechsjahrmolaren gezeigt wird, der als Befestigungszahn für eine Apparatur gedient hat.

Festzustellen sei bei sehr jungen Tieren eine größere Resistenz den Wurzelresorptionen gegenüber, "die mit dem Alter abnehme und bei umfangreichen Regulierungskräften besonders häufige und umfangreiche Einschmelzungen am Zementüberzug zeigten. Nach Aufhören des Druckes kommt es zur Ablagerung von Sekundärzement in die Resorptionshöhle und damit meist zu einer Restitutio ad integrum, so daß Wandresorptionen - dieser Meinung sind die meisten Untersucher - in der überwiegenden Zahl der Fälle keine klinische Bedeutung haben dürften". (nach K o r k h a u s)

Zusammenfassung

- A. Physiologische Milchzahnresorption, ein Geschehen zellulärer osteoklastischer Einschmelzung durch:
1. den Durchbruch des bleibenden Zahnkeimes,
 2. allgemeine Umstellung des Gewebes,
 3. Inaktivitätsresorption,
 4. Konstitutionelle Krankheiten, Ernährung, innersekretorische Ursachen,
 5. Erbbedingte Faktoren

Vorgang der Resorption auf Grund erhöhter Acidose,
Resorption durch Phosphatase und proteolytische Fermente, enthalten in Osteoklasten.

- B. Resorptionsvorgänge am toten Milchzahn:
1. Fördernder oder hemmender Einfluß der Wurzelfüllung,
 2. Fördernder oder hemmender Einfluß der geschädigten Wurzelhaut.
- C. Resorptionen an bleibenden Zähnen ohne sichtbaren Grund.
1. Apical
 2. Lateral
 3. Apical und lateral gleichzeitig
 4. Interne Resorptionen
 5. Entzündungsbedingte Resorptionen.

Hinderung des Resorptionsvorganges durch den basischen Charakter der Pulpa.

Besonders häufiges Auftreten von Resorptionen im Eckzahn- und Weisheitszahnbereich.

Ersatz resorbierter Zahnschubstanz durch Apposition strukturloser Hartsubstanz oder Zement und Knochen. Schmelzresorption nach Fortfall des cuticulum dentis.

Besprechung des Röntgenmaterials:

- a) Beginnende Resorption im Frontzahngebiet, hervorgerufen durch Eckzahnverlagerung.

- b) Fortführung der verschiedenen Stadien bis zur vollständigen Wurzelresorption sowohl eines Zahnes als auch mehrerer, im Einflußgebiet des Eckzahnes stehender Zähne.

Pulpenreaktion im Röntgenbild dargestellt. Resorptionen an Molaren, bis zum Verlust einer distalen Wurzel.

Schmelzresorption an einem verlagerten Eckzahn durch den ebenfalls retiniert gegenüberliegenden Caninus.

Es ist bei der Durchsicht des Röntgenmaterials aufgefallen, wie hin und wieder doch bedenkliche Situationen durch verlagerte und impaktierte Zähne entstehen, die erst durch einen Zufall entdeckt werden. Es muß gefordert werden, bei fehlendem Durchbruch eines bleibenden Zahnes nach diesem zu forschen, um ihn von einer eventuell verhängnisvollen Entwicklung ausschalten zu können. Der Griff nach der Röntgenkugel sollte hier also zur Prophylaxe und nicht erst bei dringend notwendig gewordener Therapie erfolgen.

Literaturverzeichnis

1. Bocak, J. (Zagreb) Resorptionen an der distalen Wurzel des zweiten bleibenden Molaren.
Z. Stom. 34, H. 16, 1016 (1936)
2. Buchner, H.J. (Oak Park) Wurzelresorption durch einen an falscher Stelle durchbrechenden Eckzahn.
Intern. Journal of Orthod. 1936, H 12
Zahn.Rdsch. 1937, H 18, 774
3. Bruzt, P. Über das Verwachsen von Zahn und Kieferknochen, sowie über hochgradige Resorption lebender Zähne.
Dtsch.Stom., 5, H 9, 484, (1955)
4. Czerny Nach Zilkens

Ehnes, M.V. Dtsch.zahn.Zeitschr. 7/H8/461
Über die Wurzelresorption vitaler Zähne und deren Aetiologie bei Nichtanlage der entsprechenden bleibenden Zähne.
Med. Diss. Bern 1948.
5. Eicken, E.ten Totale Wurzelresorption bei verlagertem Eckzahn am bleibenden Zahn.
Zahn.Rdsch. 1935, H 1, 30.
6. Erdmann D.Z.Z. 1135 (1953)
7. Euler Hermann Zum Einfluß des Gesamtorganismus auf den reifen Zahn.
D.Z.Z. 1951, H1 - 12, 13.
8. Friedl., L. Über die Resorption von Zähnen unter besonderer Berücksichtigung eines Falles von generalisierter Zahnresorption bei osteodystrophia fibrosa generalisata.
Med.Diss. Freiburg 1954

9. Fischer, C.-H. Zur Frage der inneren Zahngranulome.
Dtsch. Zahn-Mund.-Kieferhkd. 1936, 542.
10. Gottlieb Die Appositions- und Resorptionsvorgänge
am Knochen und an den Zähnen.
Z. Stom. 1925, 375.
11. Grond, Curt Über Resorptionen an bleibenden Zähnen.
Zahn.Rdsch. 1938, H1, 10.
12. Hammer, Heinrich Umbauvorgänge an Zapfenzähnen.
Dtsch. Zahn-Mund-Kieferhkd. 1935, 613
13. Harnisch, Herbert Worauf beruht das verschiedene Ver-
halten der Wurzelresorption persistierender
Milchzähne?
Dtsch. Zahn-Mund-Kieferhkd. 8, H9, 504, 1941
14. Hauenstein u. Kühn Kritische Studien zur Frage der Resorption
an bleibenden Zähnen.
Blätter für Paradent.Forschg. und dent.
Anat. und Path. 1937, 23, 509.
15. Häupl
 - a) Lehtbuch der Zahnhkd. Bd. 1, 106
 - b) Bd. 1, 107
 - c) Bd. 1, 114
 - d) Bd. 2, 515
 - e) Die Entstehung des Milchgebisses
und des bleibenden Gebisses.

Die Zahn-Mund- und Kieferhkd. Bd. 5, 42.
16. Held, Hans R. Resorptionen an lebenden bleibenden
Zähnen (Röntgenbeitrag).
Schw. Monatschr. Zahnhkd. 48, H5, 518 (1938).
17. Jahn Über Resorptionsvorgänge und Folgeerschei-
nungen.
Korrespbltt. für Zahnärzte 1938, H5, 144.

18. Jahnisch, Ehrich Resorptionen unterhalb des Zahnhalses bleibender Zähne.
Zahnärztl. Stom. 36, H14, 840 (1938)
19. Kirchbauer, Wilhelm Beiträge zur Milchzahnresorption unter besonderer Berücksichtigung der Wurzelhaut.
Med. Diss. München 1947.
20. Klemm, E. Resorptionsstörungen beim Zahnwechsel.
Dtsch. zahnärztl. Wschrft. 45, H22, 303, 1942
45, H37, 507, 1942
21. Kranz, P. P. Klinische Zahnhlkd. und ihre Grenzgebiete.
S. 80
22. Kronfeld, Rudolf Die Resorption der Milchzahnwurzeln.
Dtsch. Monatsschrft. f. Zahnhlkd. 1932, H3
23. Lorenz, H. Wurzelresorptionen an bleibenden Schneidezähnen durch retinierte Eckzähne.
D. Z. Z. 1956, H23, 1401.
24. Maagk Über die Resorption von Milchzahnwurzeln nach Amputation der Pulpa.
Korrespl. f. Zahnärzte 1926, H 8
25. Marmasse Wurzelresorption bei lebender Pulpa.
Dtsch. zahn. Wschrft. 1934, 49, 1164
26. Molnar, Laszlo Wurzelresorption an bleibenden Zähnen.
Z. Stom 36, H15, 874 (1938)
27. Müller, Oscar Über die Resorption der Milchzähne.
Schw. Mschrft. Zahnhlkd. 52, H12, 1100, 1942
28. Noltemeier, H. Resorptionsvorgänge am Organon dentale der Milchzähne.
Zahnärztl. Rdsch. 1949, H1, 1

29. Port-Euler Lehrbuch der Zahnheilkd.
6. Auflage, München 1951, S. 112 ff.
30. Praeger, Wolfgang Verschiedene Arten von Wurzelresorptionen
im Röntgenbild.
Dtsch. zahnärzt. Wschrft. 1937, 35, 798
31. Radünz, Hildegard Die Resorption der Wurzeln an Milchzähnen
mit lebender und mit toter Pulpa.
Med. Diss. Berlin 1940
32. Schilling, Jakob Ein Fall totaler Wurzelresorption der oberen
zweiten Molaren durch retinierte Weisheits-
zähne.
Schw. Mschrft. f. Zahnheilkd. 50, H10, 877, 1940
33. Schwarzkopf, H. Resorptionerscheinungen an sämtlichen vor-
handenen bleibenden Zähnen.
Röntgenpraxis 9, H7, 495 (1937)
34. Stegemann, Helene Über Artikulation bei unterzähligen Gebissen.
Die Zahn-Mund-Kieferheilkd. 1935, 756
35. Struivig de Groot, Jan Hendrik Über Resorptionen an lebenden bleibenden
Zähnen.
Med. Diss. Berlin 1940.
36. Tholuck Die Behandlung der Milchzähne.
Berlin 1929.
37. Titz, G. Ein Fall von Wurzelresorption abseits vom
foramen apikale.
Dtsch. zahnärzt. Wschr. 41, H15, 347 (1938)
38. Vogel, R. Vergleichende Betrachtung von verlagerten
Zähnen und klinischen Befunden.
Med. Diss. Düsseldorf 1953.

39. Vogt, A.-G. Über die Resorption der Milchzähne bei Nicht-anlage der entsprechenden bleibenden Zähne. Med. Diss. Bern 1948
40. Walkhoff, O. Die Natur der Gewebeveränderungen bei orthodontischen Maßnahmen.
41. Weinmayer, Luise Beiträge zur Milchzahnresorption unter besonderer Berücksichtigung der Pulpa. (Histolog. und röntgenologische Studien). Med. Diss. München 1947.
42. Hilkens, K. Zur Resorption am Zahne. Dtsch. zahnärztl. Zeitschrift, 7, H8, 461

Ich danke Herrn Professor Dr. Felix Ascher
für die Überlassung des Themas und danke
ebenso Herrn Dr. v. Glass für die hilfreiche
Unterstützung, die er mir gegeben hat.

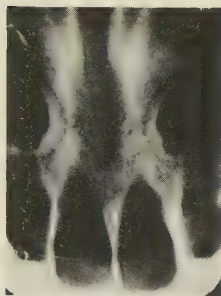


Abbildung 1

- Erklärung:
- a) Raphe Palatina
 - b) der verlagerte rechte obere Eckzahn
 - c) resorbierter Schneidezahn
 - d) verlagertes linker oberer Eckzahn
 - e) der linke obere seitliche Schneidezahn
 - f) die beiden mittleren oberen Incisivi.



Abbildung 2 + 3

- Erklärung:
- a) Eckzahn
 - b) Praemolaren
 - c)
 - d) seitlicher resorbierter Schneidezahn
 - e) mittlerer Schneidezahn



Abbildung 4

- Erklärung:
- a) verlagerte Eckzähne
 - b) die seitlichen Schneidezähne
 - c) die resorbierten mittleren Incisivi
 - d) die Raphe Palatina

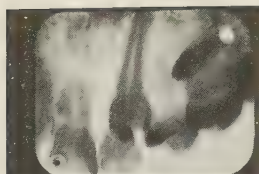


Abbildung 5

- Erklärung:
- a) mittlerer Schneidezahn
 - b) seitlicher Schneidezahn
 - c) Eckzahn
 - d) 1. Praemolar

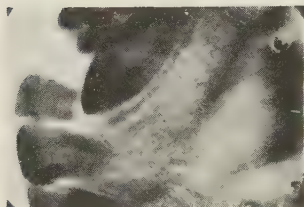


Abbildung 6

- Erklärung:
- a) mittlerer rechter Schneidezahn
 - b) mittlerer linker Schneidezahn
 - c) linker seitlicher Schneidezahn
 - d) verlagerter Eckzahn
 - e) linker erster Prämolare
 - f) Kieferhöhle

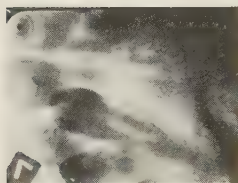


Abbildung 7

- Erklärung:
- a) rechter mittlerer Schneidezahn
 - b) linker mittlerer Schneidezahn
 - c) Eckzahn
 - d) seitlicher Schneidezahn
 - e) erster Prämolare

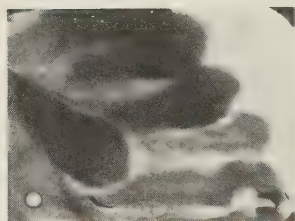


Abbildung 8

- Erklärung:
- a) 2. Prämolare
 - b) 1. Prämolare
 - c) Milcheckzahn
 - d) seitlicher Schneidezahn
 - e) mittlerer Schneidezahn
 - f) verlagerter Eckzahn

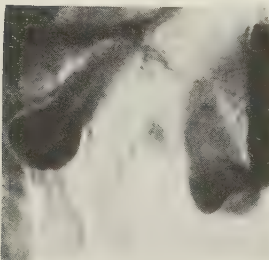


Abbildung 9

- Erklärung:
- a) mittlerer linker Incisivus
 - b) seitlicher Incisivus
 - c) Milcheckzahn
 - d) verlagerter Eckzahn

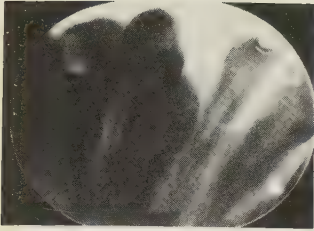


Abbildung 10

- Erklärung:
- a) rechts unten der erste Incisivus
 - b) rechter unterer zweiter Incisivus
 - c) rechter unterer Eckzahn
 - d) rechter unterer 1. Prämolare
 - e) rechter unterer 2. Prämolare

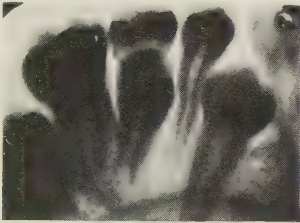


Abbildung 11

- Erklärung:
- a) seitlicher Schneidezahn
 - b) verlagelter Eckzahn
 - c) bleibender erster Prämolare
 - d) durchbrechender zweiter Prämolare
 - e) bleibender erster Molare
 - f) Krone des resorbierten Milchmolaren



Abbildung 12

- Erklärung:
- a) Kieferhöhle
 - b) rechts oben 6
 - c) rechts oben 7
 - d) rechts oben 8



Abbildung 13

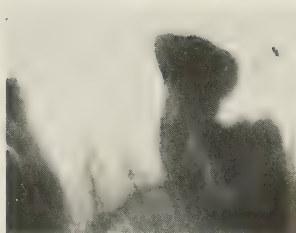


Abbildung 14

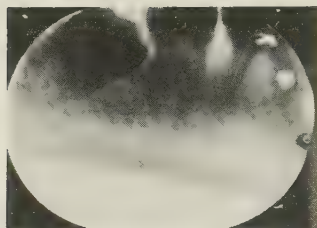


Abbildung 15

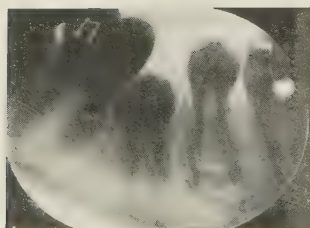


Abbildung 16



Abbildung 17

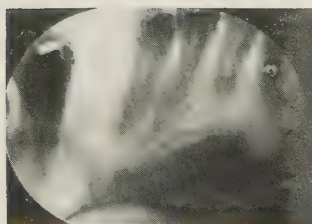


Abbildung 18

- Erklärung:
- a) Kieferhöhle
 - b) verlagerte Eckzähne
 - c) links oben 2
 - d) links oben 1
 - e) rechts oben 1
 - f) rechts oben 2
 - g) rechts oben 5

Lebenslauf

Ich, Frank, Ottomar, Georg Scholz, wurde am 17. Mai 1933 als Sohn des Zahnarztes Dr. Lothar Scholz und seiner Ehefrau Anne-liese, geb. Scholz, in Otterndorf geboren. Mit sechs Jahren besuchte ich die Volksschule in Cadenberge, um dann nach vier Jahren auf das Gymnasium nach Stade umgeschult zu werden. Infolge der Kriegseinwirkungen wurde der Schulbesuch in Stade unterbrochen, um dann nach einem halben Jahr, 1945, in Cuxhaven auf der Oberschule für Jungen wieder aufgenommen zu werden. Als im Jahre 1948 der gymnasiale Zweig an der Oberschule eingerichtet wurde, wechselte ich erneut die Schulrichtung und besuchte wieder das Gymnasium. Im März 1954 machte ich das Abitur und begann im Mai 1954 mit dem Studium der Zahnmedizin in Hamburg, wo ich im Sommer 1955 das Physikum ablegte. Die klinischen Semester absolvierte ich an der Universität München, wo ich im Juli 1958 die Approbation zum Zahnarzt erhielt.

